

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-071172

(43)Date of publication of application : 07.03.2000

(51)Int.Cl. B24B 57/00

(21)Application number : 10-244124

(71)Applicant : NEC CORP

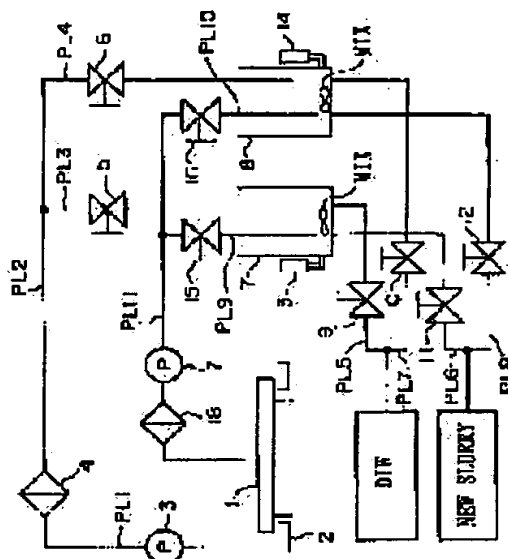
(22)Date of filing : 28.08.1998

(72)Inventor : KURISAWA OSAMU

(54) REGENERATIVE UNIT FOR AND REGENERATIVE METHOD OF SLURRY FOR MECHANOCHEMICAL POLISHING**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the running cost of a polishing device and raise its polishing precision by using regenerative slurry in the polishing device and continuously optimizing the density and chemical components of the slurry before feeding it to the polishing device.

SOLUTION: Slurry recovered from a polishing table 1 is stored in a slurry sump part 2 before forced up by a pump 3 into a recovery tank 7 via an open valve 5. From valves 9 and 11 demineralized water and new slurry are fed into the recovery tank 7 where they mix with the recovered slurry evenly to form regenerated slurry. The new slurry has a higher density than the recovered slurry. During the slurry mixing, a component analysis sensor 13 measures the density of the regenerated slurry in the recovery tank 7. When the density reaches a value prescribed for polishing use, the valves 9 and 11 are both closed to stop the supply of demineralized water and new slurry, and the slurry mixing is finished. The regenerated slurry is supplied by a pump 17 again to the polishing table 1. These operations are batch-processed by means of two recovery tanks 7 and 8.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-71172

(P2000-71172A)

(43) 公開日 平成12年3月7日 (2000.3.7)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 4 B 57/00

識別記号

F I

B 2 4 B 57/00

ターム(参考)

3 C 0 4 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-244124

(22) 出願日 平成10年8月28日 (1998.8.28)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 栗澤 修

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

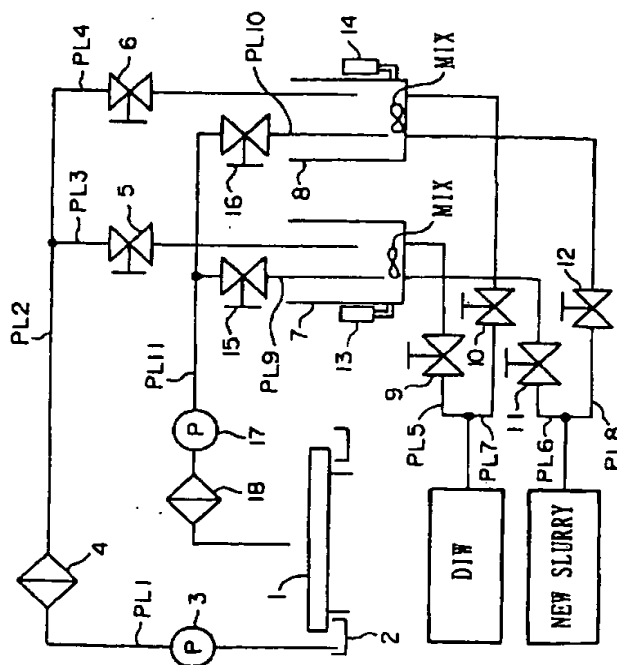
Fターム(参考) 3C047 FF08 GG13 GG15

(54) 【発明の名称】 化学機械研磨用スラリーの再生装置及び再生方法

(57) 【要約】

【課題】 再生されたスラリーを用い、且つスラリーの濃度及び化学成分を常に最適にして研磨装置に供給し、ランニングコストの低減と研磨の高精度化を図る。

【解決手段】 研磨テーブル1で回収されたスラリーはスラリー液溜め部2に溜められた後、ポンプ3により開放バルブ5より回収タンク7に誘導される。一方、バルブ9、11から純水と新液スラリーが回収タンク7に供給され、これらの液体が均一に攪拌されて再生スラリーが調合される。新液スラリーは回収スラリーよりも高濃度のものが供給される。スラリーの調合中は、成分分析センサ13によって回収タンク7内の再生スラリーの濃度測定が行われ、濃度が研磨に使用される規定値を満たすとバルブ9、11が閉じられ、純水及び新液スラリーの供給を止め再生スラリーの調合を終了する。再生スラリーはポンプ17により研磨テーブル1に供給される。これらの動作は回収タンク7、8を用いてバッチ処理で行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生装置であって、

研磨による使用済みのスラリーを回収するスラリー回収手段と、

回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する回収スラリー誘導手段と、

新液スラリーを前記回収スラリー中に供給する新液スラリー供給手段と、

前記新液スラリーと前記回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する再生スラリー生成手段と、

前記再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導する再生スラリー誘導手段と、

を備えたCMP用スラリーの再生装置において、

前記再生スラリー生成手段で攪拌して生成された再生スラリーの濃度を測定する測定手段を設け、

前記新液スラリー供給手段は、前記回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを供給するとともに、前記測定手段により測定された再生スラリーの濃度が、前記化学機械研磨装置に供給されるスラリー濃度の規定値を上回った場合に新液スラリーの供給を停止することを特徴とするCMP用スラリーの再生装置。

【請求項2】 前記新液スラリー供給手段は、新液スラリーを前記回収タンク内に供給し、

前記再生スラリー生成手段は、前記回収タンク内の回収スラリーと新液スラリーとを攪拌して再生スラリーを生成し、

前記測定手段は、前記回収タンク内の再生スラリーの濃度を測定し、

前記再生スラリー誘導手段は、前記回収タンク内の再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導することを特徴とする請求項1記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項3】 前記新液スラリー供給手段は、新液スラリーを前記回収スラリー誘導手段に供給し、

前記再生スラリー生成手段は、前記回収タンク内の回収スラリーと新液スラリーとを、前記回収タンクの内外を結ぶ循環経路を環流させて、前記再生スラリーを生成し、

前記測定手段は、前記循環経路の再生スラリーの濃度を測定し、

前記再生スラリー誘導手段は、前記回収タンク内の再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導することを特徴とする請求項1記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項4】 前記回収スラリー誘導手段は、回収スラリー中の不純物を分離濾過する第1濾過装置を備え、

前記再生スラリー誘導手段は、再生スラリー中の不純物を分離濾過する第2濾過装置を備えていることを特徴と

する請求項1～請求項3の何れか1項記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項5】 前記回収タンク内のスラリーを再生するための化学物質を前記回収タンク内に供給する化学物質供給手段を備えていることを特徴とする請求項1～請求項4の何れか1に記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項6】 複数の回収タンクと、

前記複数の回収タンクから選択された回収タンクに、回収スラリーと新液スラリーとを、それぞれ、選択して誘導する選択誘導手段と、

前記複数の回収タンクから選択された回収タンクより、再生スラリーを前記化学機械研磨装置に選択して供給する選択供給手段とを備え、

スラリーの回収処理と再生処理とを連続的にバッチ処理で行うことを特徴とする請求項1～請求項5の何れか1に記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項7】 前記選択誘導手段は、選択された前記回収タンクに回収スラリーと新液スラリーとを流す流路に個別に設けられたバルブであり、

選択供給手段は、選択された前記回収タンクに再生スラリーを流す流路に個別に設けられたバルブであることを特徴とする請求項6記載のCMP用スラリーの再生装置。

【請求項8】 化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生方法であって、

研磨による使用済みのスラリーを回収する過程と、
回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する過程と、

新液スラリーを前記回収スラリー中に混入する過程と、
前記新液スラリーと前記回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する過程と、

生成された再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導する過程とを備えたCMP用スラリーの再生方法において、

前記回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを前記回収スラリーに供給し、

再生スラリーの濃度を測定する過程を備え、測定された再生スラリーの濃度が、前記化学機械研磨装置に供給するスラリーの濃度規定値を上回った場合に新液スラリーの供給を停止することを特徴とするCMP用スラリーの再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、化学機械研磨装置（以下、CMP装置という）に係り、特に、CMP装置に用いられるスラリーの再生技術に関する。

【0002】

【従来の技術】CMP装置は、半導体ウエハやデバイスなどの研磨や表面の平坦化などに利用されている。この

CMP装置上における被研磨材は、回転する研磨パッドに抗して回転されながら、研磨用の化学反応性溶液、すなわちスラリーが供給されて研磨が行われる。このようなCMP装置に使われるスラリーは、研磨中に生じる副産物や、化学的組成及びpHなどの変化によって研磨に悪影響を及ぼすので、研磨パッド表面には、常に最適な化学的濃度のスラリーを供給しなければならない。このような事情から、研磨パッド上には新鮮なスラリーが間断なく流れ、大量のスラリーが消費される。もちろん、スラリーを洗浄するためのすすぎ水も大量に消費されることは言うまでもない。特に、スラリーは高価であるので、研磨に支障を来さない範囲でリサイクルして使用する技術が種々開示されている。

【0003】例えば、特開平10-58314号公報には、使用中のスラリーを回収して、これに新しいスラリーと再生用化学物質及び水を混合しながら、濾過処理などを施して再利用する技術が開示されている。図3に、この従来技術におけるCMP用スラリー再生装置の構成図を示す。すなわち、図示しない半導体ウエハは、研磨パッド51に押しつけられ、シャフト52に取りつけられた担体53によって回転させられる。一方、スラリー54は供給管55からパッド51の外周方向に流れ出し、ウエハの研磨に使用されながらキャッチリング56に受け取られる。そして、回収管57により、キャッチリング56から使用済みのスラリーが回収されて混合マニホールド58に供給される。一方、新スラリー入力管59からも新しいスラリーが混合マニホールド58に供給される。このとき、各入力管60、61から、それぞれ、再生用化学物質および非イオン化水が混合マニホールド58に供給され、これらが全て混合マニホールド58で混合されて再生スラリーが生成される。

【0004】そして、再生スラリーは熱交換機62で加熱された後、各センサ63～65で各種の測定及び分析がなされてフィルタ66で濾過された後、研磨パッド51へ戻される。このとき、研磨パッド51へ流れ出す再生スラリーの容量は、キャッチリング56に回収されるスラリーの容量をわずかに上回るため、一部のスラリーがキャッチリング56を溢れ出す。すなわち、この技術の特徴は、研磨パッド51に流し続ける混合スラリーの容量が、回収されるスラリーの容量より僅かに上回るようにして、常に少量のスラリーを廃棄しながら、リサイクルされたスラリーを使用中のスラリーと間断なく混合して、一定の化学的濃度に保つようにして、スラリー消費の節約を図っているものである。

【0005】また、特開平10-118899号公報にもCMP用スラリーを回収して再利用する技術が開示されている。この技術によれば、UF膜を用いた限外濾過器を使用して、回収されたスラリーを濃縮し、この濃度を調整しながら回収研磨剤として再生を行っている。すなわち、この技術では、スラリーの濃度モニタを限外

濾過器の循環ラインに設置して回収スラリーの濃度をチェックしながら、この回収スラリーに補給スラリーを添加して研磨剤層に供給している。そして、研磨剤層から研磨用スラリーとして研磨装置に流している。このため最終的に研磨装置に使用される研磨用スラリーの濃度のチェックまでは行っていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の特開平10-58314号公報に開示されたCMP用スラリーの再生装置では、回収したスラリーと新しいスラリーとをインラインで混合するため、スラリーの濃度が下がったときに、濃度を適正值に上げることが出来ず、そのまま研磨テーブルに供給してしまい、混合後のスラリーの濃度を一定に保つことができない。このため、研磨の品質を落としてしまうなどの不具合が生じる。また、特開平10-118899号公報の技術によれば、限外濾過器を用いて回収スラリーの濃度を調整しているため、スラリー内のアルカリ剤も除去されてしまうので、濃縮スラリーにアルカリ剤を再添加しなければならないし、また、このためのモニタ装置も付加しなければならないなど装置が複雑化してしまう。さらに、研磨装置に供給される研磨剤層からのスラリーの濃度チェックを行うことが出来ないため、研磨装置への供給スラリーに濃度ムラが生じた場合、これを補正することが出来ず、結果的に、均一な研磨を行うことは出来ないなどの不具合が生じる。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、再生されたスラリーを用い、且つスラリーの濃度及び化学成分を常に最適にして研磨装置に供給することにより、ランニングコストを低減すると共に、高精度な研磨を行うことができるCMP用スラリーの再生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係るCMP用スラリーの再生装置は、化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生装置であって、研磨による使用済みのスラリーを回収するスラリー回収手段と、回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する回収スラリー誘導手段と、新液スラリーを回収スラリー中に供給する新液スラリー供給手段と、新液スラリーと回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する再生スラリー生成手段と、再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導する再生スラリー誘導手段とを備えたCMP用スラリーの再生装置において、新液スラリー供給手段は、回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを供給し、再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーの濃度を測定する測定手段を備え、この測定手段が測定した再生スラリーの濃度が化学機械研磨装置に供給するスラリー濃度の規定値を上回った場合に新液スラリーの

供給を停止することを特徴とする。

【0009】請求項2に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項1のCMP用スラリーの再生装置において、新液スラリー供給手段は新液スラリーを回収タンク内に供給し、再生スラリー生成手段は回収タンク内の回収スラリーと新液スラリーとを攪拌して再生スラリーを生成し、測定手段は回収タンク内の再生スラリーの濃度を測定し、再生スラリー誘導手段は回収タンク内の再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導することを特徴とする。

【0010】請求項3に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項1のCMP用スラリーの再生装置において、新液スラリー供給手段は新液スラリーを回収スラリー誘導手段に供給し、再生スラリー生成手段は、回収タンク内の回収スラリーと新液スラリーとを回収タンクの内外を結ぶ循環経路を環流させて再生スラリーを生成し、測定手段は循環経路の再生スラリーの濃度を測定し、再生スラリー誘導手段は回収タンク内の再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導することを特徴とする。

【0011】請求項4に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項1～請求項3の何れか1に記載のCMP用スラリーの再生装置において、回収スラリー誘導手段には回収スラリー中の不純物を分離濾過する第1濾過装置を備え、再生スラリー誘導手段は、再生スラリー中の不純物を分離濾過する第2濾過装置を備えていることを特徴とする。

【0012】請求項5に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項1～請求項4の何れか1に記載のCMP用スラリーの再生装置において、回収タンク内のスラリーを再生するための化学物質を回収タンク内に供給する化学物質供給手段を備えていることを特徴とする。

【0013】請求項6に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項1～請求項5の何れか1項記載のCMP用スラリーの再生装置において、複数の回収タンクと、これらの複数の回収タンクから選択された回収タンクに、回収スラリーと新液スラリーとを、それぞれ、選択して誘導する選択誘導手段と、これらの複数の回収タンクから選択された回収タンクより、再生スラリーを化学機械研磨装置に選択して供給する選択供給手段とを備え、スラリーの回収処理と再生処理とを連続的にバッチ処理で行うことを特徴とする。

【0014】請求項7に係るCMP用スラリーの再生装置は、請求項6のCMP用スラリーの再生装置において、選択誘導手段は、選択された回収タンクに回収スラリーと新液スラリーとを流す流路に個別に設けたバルブであり、選択供給手段は、選択された回収タンクに再生スラリーを流す流路に個別に設けたバルブであることを特徴とする。

【0015】請求項8は、化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生方

法である。すなわち、研磨による使用済みのスラリーを回収する過程と、回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する過程と、新液スラリーを回収スラリー中に混入する過程と、混入された新液スラリーと回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する過程と、生成された再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導する過程とを備えたCMP用スラリーの再生方法において、回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを回収スラリーに混入し、再生スラリーの濃度を測定する過程を備え、測定された再生スラリーの濃度が、化学機械研磨装置に供給するスラリー濃度の規定値を上回った時は、新液スラリーの供給を停止することを特徴とするCMP用スラリーの再生方法である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態のCMP用スラリー再生装置の構成図である。同図において、ウェハを研磨するCMP装置研磨テーブル1（以下、研磨テーブルという）の下部には、この研磨テーブル1から零れ落ちた研磨使用済みスラリーを回収するための液溜め部2が設けてある。すなわち、研磨による使用済みのスラリーを回収するスラリー回収手段を備えている。

【0017】そして、液溜め部2には、この液溜め部2に溜まったスラリーを回収用のポンプ3へ導く管路PL1が設けられ、さらに、ポンプ3から延びた管路PL2は、スラリー内の不純物を濾過するためのフィルタ4に接続された後、2つの管路PL3およびPL4に分岐された後、バルブ5およびバルブ6を経て、それぞれ、回収タンク7および回収タンク8へ導かれている。すなわち、回収されたスラリーを濾過する第1濾過装置と、濾過された回収スラリーを回収タンクへ誘導する回収スラリー誘導手段とを備えている。

【0018】さらに、回収タンク7には純水が供給される管路PL5が設けられ、この管路PL5には流量を調整するためのバルブ9が設けられている。また回収タンク7には、回収されたスラリーより濃度の高い新液スラリーが供給される管路PL6が設けられ、この管路PL6には流量を調整するためのバルブ11が設けられている。同様に、回収タンク8にも純水が供給される管路PL7が設けられ、この管路PL7には流量を調整するためのバルブ10が設けられている。また回収タンク8には、回収されたスラリーより濃度の高い新液スラリーが供給される管路PL8が設けられ、この管路PL8には流量を調整するためのバルブ12が設けられている。すなわち、回収スラリーより高濃度の新液スラリーと純水とを供給する新液スラリー供給手段を備える。

【0019】また、回収タンク7と回収タンク8には、タンク中のスラリーを攪拌して成分を均一にするための攪拌手段MIXが設けられている。したがって、これら

の回収タンク7、8内では、回収スラリーと新液スラリーとが均一に攪拌されて再生スラリーが生成される。すなわち、化学的成分が均一な再生スラリーを生成する再生スラリー生成手段が構成されている。また、図示しないが、回収タンク7及び回収タンク8内の回収スラリーを再生するための化学物質を供給する化学物質供給手段をも備えている。

【0020】そして、回収タンク7及び回収タンク8は、それぞれ、タンク内のスラリー濃度を測定し分析するための成分分析センサ13及び成分分析センサ14を備えている。すなわち、回収タンク内で均一に攪拌されて生成された再生スラリーを測定分析するための測定手段を備えている。

【0021】さらに、回収タンク7及び回収タンク8内で調合された再生スラリーを供給するための、管路PL9およびPL10が設けられている。これらの管路PL9およびPL10は、1本の管路PL11に合流された後、ポンプ17およびフィルター18を介してCMP用スラリーとして研磨テーブル1上に誘導されるようになっている。なお、管路PL9にはバルブ15が、管路PL10にはバルブ16がそれぞれ設けられていて、管路PL9およびPL10を任意に開閉し、あるいは流量を調整することができるようになっている。すなわち、再生スラリーを濾過して不純物を取り除くための第2濾過装置と、濾過された再生スラリーを研磨テーブルに誘導する再生スラリー誘導手段とを備えている。

【0022】また、回収タンク7、8及びスラリーの再生ルートと純水及び新液スラリーの供給ルートを2系統設けて、連続的にスラリーの回収処理と再生処理を行うことの出来るバッチ処理手段が構成されている。

【0023】次に、このような構成のCMP用スラリー再生装置の動作について説明する。研磨テーブル1上でウェハの研磨を行うと、研磨に使用されたスラリーは、研磨テーブル1から零れ落ち、スラリー液溜め部2に溜められる。このスラリーは、ポンプ3を駆動することにより液溜め部2から回収される。このときバルブ5またはバルブ6の何れか一方を開放することにより、回収されたスラリーは、フィルタ4を通過した後に回収タンク7または回収タンク8の何れかに誘導される。尚、フィルタ4には比較的目の粗いフィルタエレメントが使用され、回収スラリー中の大粒径の不要成分が分離濾過される。

【0024】今、バルブ5を開放すると、回収スラリーと共にバルブ9から純水が、バルブ11から新液スラリーが、それぞれ、回収タンク7内に供給され、同時に供給されるスラリー再生用化学物質と共に、攪拌手段MIXによって均一に攪拌されて調合される。このとき供給される新液スラリーは、研磨テーブル1より回収された回収スラリーよりも濃度の濃いものが使用される。同様に、バルブ6を開放すると、回収スラリーと共にバルブ

10からの純水とバルブ12からの新液スラリー及びスラリー再生用化学物質とが、それぞれ、回収タンク8内に供給されて、これらが攪拌棒によって均一に攪拌され調合される。もちろん、このとき供給される新液スラリーは、回収スラリーよりも濃度の濃いものが使用される。

【0025】そして、スラリーの調合中に、それぞれの回収タンク7、8に取り付けられた成分分析センサ13または成分分析センサ14で、再生スラリーの濃度測定が行われる。測定された再生スラリーの濃度が研磨に使用する規定値を満たしたとき、回収タンク7に供給されるバルブ9とバルブ11、または回収タンク8に供給されるバルブ10とバルブ12が閉じられ、純水及び新液スラリーの供給を止めて再生スラリーの調合を終了する。このようにして調合された再生スラリーを研磨テーブル1に流して研磨に使用するときには、バルブ15またはバルブ16の何れかを開放し、ポンプ17を駆動する。すると、回収タンク7または回収タンク8の何れかの再生スラリーは、フィルタ18を通して濾過されて研磨テーブル1上に供給される。このときフィルタ18には目の細かいフィルタエレメントが使用され、フィルタ4で濾過できなかった小粒径の不要成分が分離濾過される。

【0026】また、一方の回収タンク（例えば7）から再生スラリーを研磨テーブル1に供給してウェハを研磨中の時は、もう一方の回収タンク（例えば8）内に使用済みスラリーを回収し、スラリーの回収、再生、研磨テーブルへの供給が連続処理によって行えるように、回収タンクおよびスラリーの再生ルートを2系統設けて必要に応じてバルブ操作により切り替えるよう構成し、CMP用スラリーの再生処理がバッチ処理で行えるようにしてある。これにより、連続的に安定して、再生スラリーの調合を行うことが出来る。

【0027】次に本発明の第2の実施の形態を説明する。図2は、本発明の第2の実施の形態のCMP用スラリー再生装置の構成図である。第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なる点は、新液スラリーと純水を供給する手段を設ける位置を変えたこと、及び回収スラリーと新液スラリー及び純水とを混合して再生スラリーの濃度を調合する手段を変えたことにある。すなわち、第1の実施の形態では、回収したスラリーを回収タンクに溜めた後に新スラリーと純水を供給して、回収タンク内の濃度を測定しながら、これらを攪拌して再生スラリーを生成している。一方、第2の実施の形態は、回収したスラリーに純水と新スラリーとを予め混ぜてから回収タンクに溜め、回収タンク内の混合スラリーを外部に循環しながら、循環経路の濃度を測定しつつ、再生スラリーを調合して生成しているものである。

【0028】すなわち、第2の実施の形態のCMP用スラリー再生装置は、研磨テーブル21から落ちたスラリー

ーを溜めるスラリー溜め部22と、溜まったスラリーを回収するためのポンプ23とバルブ24と、回収スラリーを濾過するためのフィルタ27と、回収スラリーの濃度を測定するための成分分析センサ28と、スラリー回収タンク31及び32と、これらのタンクに回収スラリーを供給するバルブ29、30と、スラリー回収タンク31、32内のスラリーを外部に循環させるためのポンプ35及びバルブ36と、再生したスラリーを研磨テーブル21上に供給するためのポンプ39及びフィルタ40と、さらに、回収スラリーより濃度の高い新液スラリーと純水の供給源から、それぞれの管路を通して、新液スラリーと純水の流量を制御しながら、これらの液体を回収スラリーのチューブ内に混合して供給するための各バルブ25、26とによって構成されている。

【0029】次に動作について説明する。研磨に使用されたスラリーはスラリー溜め部22に溜められ、これがポンプ23で回収される。そして、このスラリーはフィルタ27、成分分析センサ28を通過した後、バルブ29または30の何れか開放された側から、回収タンク31または32の何れか一方に回収される。このとき、フィルタ27には比較的目の粗いフィルタエレメントが使用され、回収スラリー中の大粒径の不要成分が濾過分離される。

【0030】回収スラリーを回収タンク31または32の何れかに回収後、ポンプ35を駆動して、回収タンク31または32の回収スラリーを汲み上げ、ポンプ35、フィルタ27、成分分析センサ28の間でこのスラリーを循環させる。このとき、バルブ25及びバルブ26を開放し、純水と新液スラリーを回収スラリーに供給し、これらを調合しながら成分分析センサ28で再生スラリーの濃度を測定する。このようにして、調合中の再生スラリーの濃度が研磨に使用する規定値以上となったとき、バルブ25とバルブ26を閉じ、ポンプ35を停止して再生スラリーの調合を終了する。

【0031】そして、調合の終了した再生スラリーを用いて研磨を行うときは、ポンプ39を駆動させ、回収タンク31または32の何れかの再生スラリーを汲み上げて、フィルタ40を通過させた後に研磨テーブル21上に供給する。このとき、フィルタ40には目の細かいフィルタエレメントが使用され、フィルタ27で濾過できなかった小粒径の不要成分が濾過分離される。

【0032】また、一方の回収タンク（例えば31）より再生スラリーを研磨テーブル21に供給してウェハを研磨中のときは、もう一方の回収タンク（例えば32）に使用済みスラリーを回収するようにして、スラリーの回収、再生、研磨テーブルへの供給を連続的にバッチ処

理で行うことが出来るようになっている。

【0033】以上述べた実施の形態は、本発明を説明するための一例であり、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲で種々の変形が可能である。たとえば、純水と高濃度な新液スラリーの供給位置は、再生スラリーの循環ルートの中であれば、上記の実施の形態以外の何れの位置に設けてもよいし、回収タンクも必ずしも2個に限ることはなく、再生スラリーのバッチ処理が行えるような構成であれば幾つ設けても構わない。

【0034】

【効果の説明】以上説明したように、本発明のCMP用スラリーの再生装置によれば、従来使い捨てにされていたCMP用スラリーを再生して利用できるようにスラリーのランニングコストを低減させることが出来る。しかも再生スラリーの化学的濃度を研磨剤としての最適濃度に管理することが出来るので、結果として品質の高い研磨を行うことが出来る。また、スラリーをインライン調合するのではなく、バッチ調合するため、スラリーの再生処理を連続的に行うことが出来る。したがって、常に均一な成分のスラリーを研磨テーブルに連続供給することが出来、半導体を大量生産するラインに最適な化学機械研磨装置を提供することが出来る。また、使用済みスラリーを回収するためのスラリー溜め部が、回転する研磨テーブルとは一体構造ではないので、装置全体の構造が簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態のCMP用スラリー再生装置の構成図である。

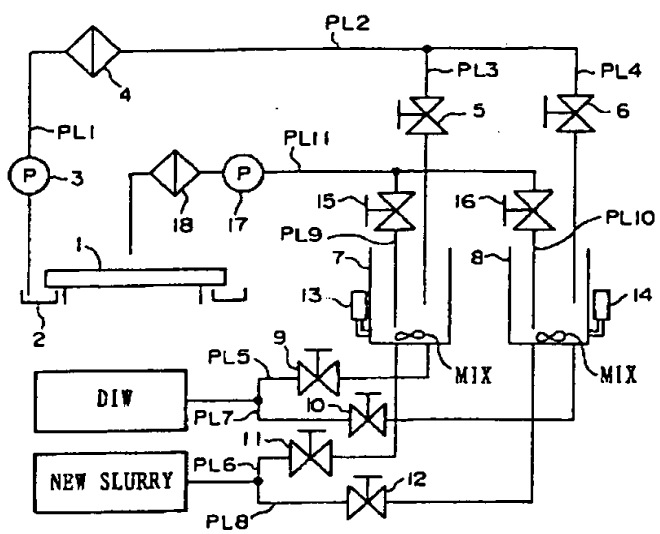
【図2】 本発明の第2の実施の形態のCMP用スラリー再生装置の構成図である。

【図3】 従来技術におけるCMP用スラリー再生装置の構成図である。

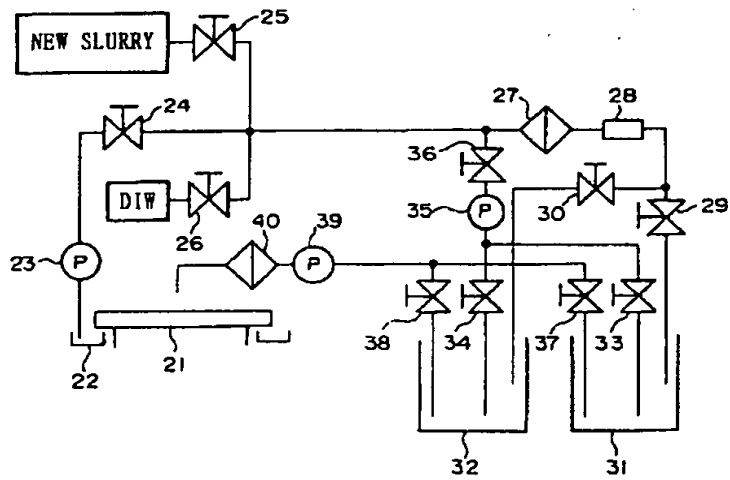
【符号の説明】

1、21…研磨テーブル、2、22…液溜め部、3、17、23、35、39…ポンプ、4、18、27、40…フィルタ、5、6、9、10、11、12、15、16、24、25、26、29、30、33、34、36、37、38…バルブ、7、8、31、32…回収タンク、13、14、28…成分分析センサ、51…研磨パッド、52…シャフト、53…担体、54…スラリー、55…供給管、56…キャッチリング、57…回収管、58…混合マニホールド、59…新液スラリー入力管、60…再生用化学物質入力管、61…非イオン水入力管、62…熱交換機、63、64、65…センサ、66…フィルタ

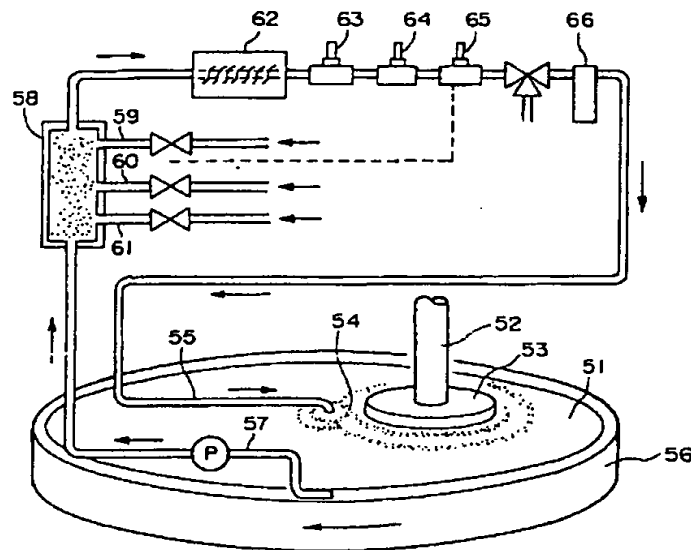
【図 1】



【図 2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年6月7日(1999.6.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生装置であって、
 研磨による使用済みのスラリーを回収するスラリー回収手段と、
 回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する回収スラリー誘導手段と、
 新液スラリーを前記回収スラリー中に供給する新液スラリー供給手段と、
 前記新液スラリーと前記回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する再生スラリー生成手段と、
 前記再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導する再生スラリー誘導手段と、
 を備えたCMP用スラリーの再生装置において、
 前記再生スラリー生成手段で攪拌して生成された再生スラリーの濃度を測定する測定手段を設け、
 前記新液スラリー供給手段は、前記回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを供給するとともに、前記測定手段により測定された再生スラリーの濃度が、前記化

学機械研磨装置に供給されるスラリー濃度の規定値を上回った場合に新液スラリーの供給を停止する構成とし、
前記再生スラリー誘導手段は、前記回収タンク内の再生スラリーの調合を終了した後、該再生スラリーを前記化学機械研磨装置への供給手段に誘導する、
 ことを特徴とするCMP用スラリーの再生装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項8】 化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生方法であって、
 研磨による使用済みのスラリーを回収する過程と、
 回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する過程と、
 新液スラリーを前記回収スラリー中に混入する過程と、
 前記新液スラリーと前記回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する過程と、
 生成された再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導する過程とを備えたCMP用スラリーの再生方法において、
 前記回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを前記回収スラリーに供給し、
 再生スラリーの濃度を測定する過程を備え、測定された再生スラリーの濃度が、前記化学機械研磨装置に供給す

るスラリーの濃度規定値を上回った場合に新液スラリーの供給を停止し、該調合を終了した後の再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導することを特徴とするCMP用スラリーの再生方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係るCMP用スラリーの再生装置は、化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生装置であって、研磨による使用済みのスラリーを回収するスラリー回収手段と、回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する回収スラリー誘導手段と、新液スラリーを回収スラリー中に供給する新液スラリー供給手段と、新液スラリーと回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する再生スラリー生成手段と、再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導する再生スラリー誘導手段とを備えたCMP用スラリーの再生装置において、新液スラリー供給手段は、回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを供給し、再生スラリー生成手段で生成された再生スラリーの濃度を測定する測定手段を備え、この測定手段が測定した再生スラリーの濃度が化学機械研磨装置に供給する

スラリー濃度の規定値を上回った場合に新液スラリーの供給を停止構成とし、前記再生スラリー誘導手段は、前記回収タンク内の再生スラリーの調合を終了した後、該再生スラリーを前記化学機械研磨装置への供給手段に誘導することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】請求項8は、化学機械研磨装置に使用されるスラリーを再生するためのCMP用スラリーの再生方法である。すなわち、研磨による使用済みのスラリーを回収する過程と、回収された回収スラリーを回収タンクに誘導する過程と、新液スラリーを回収スラリー中に混入する過程と、混入された新液スラリーと回収スラリーとを攪拌して均一濃度の再生スラリーを生成する過程と、生成された再生スラリーを化学機械研磨装置に誘導する過程とを備えたCMP用スラリーの再生方法において、回収スラリーの濃度より高濃度の新液スラリーを回収スラリーに混入し、再生スラリーの濃度を測定する過程を備え、測定された再生スラリーの濃度が、化学機械研磨装置に供給するスラリー濃度の規定値を上回った時は、新液スラリーの供給を停止し、該調合を終了した後の再生スラリーを前記化学機械研磨装置に誘導することを特徴とするCMP用スラリーの再生方法である。